

Betriebs– und Wartungsanleitung

VM–Nr.: 670.0010
Ausgabe: 11.99
Ident–Nr.: 550 218

Schraubenspindelpumpen
Baureihe SM...AR..

Ausführung D/E 4.2QM

Für künftige Verwendung aufbewahren!

Auftrags–Nr.:

Ident–Nr. der Pumpe:

Maschinen–Nr.:

Pumpentyp:

Betriebsdaten der Pumpe gemäß Auftrags–Datenblatt
Abmessungen siehe auftragsbezogene Einbauzeichnung



Diese Betriebs– und Wartungsanleitung enthält Hinweise des Pumpenherstellers. Sie müssen ggf. um Anweisungen des betreibenden Unternehmens an sein Personal ergänzt werden.
Spezifische Hinweise für Betrieb und Wartung der verfahrenstechnischen Anlage, in die die Pumpe integriert wird, sind hierbei nicht berücksichtigt. Sie können nur von demjenigen gegeben werden, der für Errichtung und Planung der Anlage verantwortlich ist (Anlagenhersteller).
Solche spezifischen Hinweise für Betrieb und Wartung der verfahrenstechnischen Anlage, in die die Pumpe integriert wird, haben Vorrang vor den Hinweisen des Pumpenherstellers.

Siehe Betriebsanleitungen des Anlagenherstellers!

Inhalt

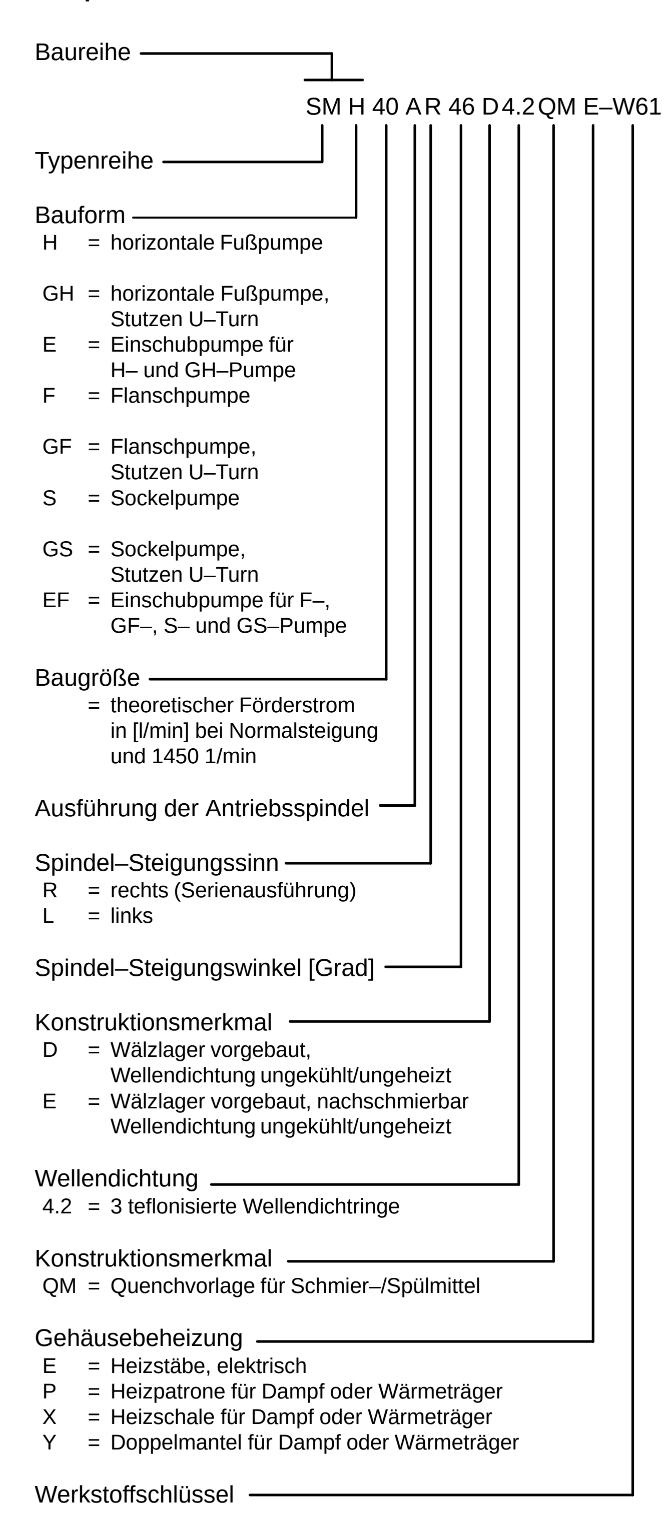


1 Allgemeines

1.1 Kurzbezeichnung

Die Kurzbezeichnung der Schraubenspindelpumpen ist nach folgendem Schema aufgebaut und auf dem Typenschild eingeschlagen.

Beispiel:



1.2 Anwendung und Einsatzbereich

Die innengelagerten Schraubenspindelpumpen der Typenreihe SM...AR.. sind dreispindelige, rotierende Verdrängerpumpen für schmierende Flüssigkeiten. Die Flüssigkeiten dürfen keine abrasiven Bestandteile enthalten und die Werkstoffe der Pumpe nicht chemisch angreifen.
Durch ein Baukastensystem können die Pumpen als Einschubpumpe, horizontale Fußpumpe, Flansch– oder Sockelpumpe ausgeführt sein.

1.3 Leistungsdaten

Die für die Pumpe zutreffenden genauen Leistungsdaten sind dem Auftragsdatenblatt bzw. dem Abnahmeprotokoll zu entnehmen und auf dem Fabrikschild eingeschlagen.
Die dort gemachten Druckangaben gelten nur für annähernd statische Druckbelastung. Bei dynamischer Druckwechselbelastung ist Rückfrage erforderlich.

1.4 Gewährleistung

Unsere Haftung für Mängel der Lieferung ist in unseren Lieferbedingungen festgelegt. Für Schäden, die durch Nichtbeachtung der Betriebsanleitung und der Einsatzbedingungen entstehen, wird keine Haftung übernommen.
Sollten sich zu einem späteren Zeitpunkt die Betriebsverhältnisse ändern (z.B. anderes Fördermedium, andere Drehzahl–, Viskositäts–, Temperatur– oder Zulaufverhältnisse), so muß von Fall zu Fall von uns untersucht und gegebenenfalls bestätigt werden, ob die Pumpe hierfür geeignet ist. Sofern keine Sonderabmachungen getroffen worden sind, dürfen von uns gelieferte Pumpen während der Gewährleistungszeit nur durch uns oder unsere autorisierten Kundendienst–Vertragswerkstätten geöffnet oder verändert werden, andernfalls erlischt unsere Haftung für etwaige Mängel.

1.5 Prüfung

Alle Pumpen werden, bevor sie unser Werk verlassen, auf dem Prüfstand einem eingehenden Probelauf und einer Leistungsprüfung unterzogen. Es verlassen nur einwandfrei laufende Pumpen das Werk, welche die von uns zugesagten Leistungen erreichen.
Bei Beachtung der nachstehenden Betriebsvorschrift ist somit die Gewähr für störungsfreien Lauf und volle Förderleistung gegeben.

1.6 Verfügbarkeit

Wir empfehlen grundsätzlich dann die vorsorgliche Beschaffung und Einlagerung von Ersatzpumpen bzw. Einschubeinheiten (hydraulisches Wirksystem), wenn den gelieferten Pumpen entscheidender Einfluß für die Aufrechterhaltung eines Produktions– bzw. Förderprozesses zukommt. Hiermit können Stillstandszeiten vermieden bzw. auf ein Mindestmaß reduziert werden.



2 Sicherheit

Diese Betriebsanleitung enthält grundlegende Hinweise, die bei Aufstellung, Betrieb und Wartung zu beachten sind. Daher ist diese Betriebsanleitung unbedingt vor Montage und Inbetriebnahme vom Monteur sowie dem zuständigen Fachpersonal/Betreiber zu lesen und muss ständig am Einsatzort der Maschine/Anlage verfügbar sein.

Es sind nicht nur die unter diesem Hauptpunkt Sicherheit aufgeführten, allgemeinen Sicherheitshinweise zu beachten, sondern auch die unter den folgenden Hauptpunkten eingefügten, speziellen Sicherheitshinweise.

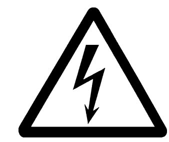
2.1 Kennzeichnung von Hinweisen in der Betriebsan–leitung

Die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Sicherheitshinweise, die bei Nichtbeachtung Gefährdung für Personen hervorrufen können, sind mit dem allgemeinen Gefahrensymbol



Sicherheitszeichen
nach DIN 4844–W9

bei Warnung vor elektrischer Spannung mit



Sicherheitszeichen
nach DIN 4844–W8

besonders gekennzeichnet.
Bei Sicherheitshinweisen, deren Nichtbeachtung Gefahren für die Maschine und deren Funktionen hervorrufen kann, ist das Wort



eingefügt.

Direkt an der Maschine angebrachte Hinweise wie z.B.

- Drehrichtungspfeil
- Kennzeichen für Fluidanschlüsse

müssen unbedingt beachtet und in vollständig lesbarem Zustand gehalten werden.

2.2 Personalqualifikation und Personalschulung

Das Personal für Bedienung, Wartung, Inspektion und Montage muss die entsprechende Qualifikation für diese Arbeiten aufweisen. Verantwortungsbereich, Zuständigkeit und die Überwachung des Personals müssen durch den Betreiber genau geregelt sein. Liegen bei dem Personal nicht die notwendigen Kenntnisse vor, so ist dieses zu schulen und zu unterweisen. Dies kann, falls erforderlich, im Auftrag des Betreibers der Maschine durch den Hersteller/Lieferer erfolgen. Weiterhin ist durch den Betreiber sicherzustellen, dass der Inhalt der Betriebsanleitung durch das Personal voll verstanden wird.

2.3 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise

Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann sowohl eine Gefährdung für Personen als auch für Umwelt und Maschine zur Folge haben. Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise führt zum Verlust jeglicher Schadenersatzansprüche.
Im einzelnen kann Nichtbeachtung **beispielsweise** folgende Gefährdungen nach sich ziehen:

- Versagen wichtiger Funktionen der Maschine/Anlage
- Versagen vorgeschriebener Methoden zur Wartung und Instandhaltung
- Gefährdung von Personen durch elektrische, mechanische und chemische Einwirkungen
- Gefährdung der Umwelt durch Leckage von gefährlichen Stoffen

2.4 Sicherheitsbewußtes Arbeiten

Die in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Sicherheitshinweise, die bestehenden nationalen Vorschriften zur Unfallverhütung sowie eventuelle interne Arbeits–, Betriebs– und Sicherheitsvorschriften des Betreibers sind zu beachten.

2.5 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener

- Führen heiße oder kalte Maschinenteile zu Gefahren, müssen diese Teile bauseitig gegen Berührung gesichert sein.
- Berührungsschutz für sich bewegende Teile (z.B. Kupplung) darf bei sich in Betrieb befindlicher Maschine nicht entfernt werden.
- Beim Betrieb von Pumpenaggregaten in stauberfüllter Umgebung (z.B. Mühlenbetrieb, Spanplatten–Fertigung, Backwarenfabriken usw.) müssen die Oberflächen der Pumpen und Motoren abhängig von der örtlichen Staubkonzentration regelmäßig gereinigt werden, um die Kühlwirkung aufrecht zu erhalten und Selbstzündungen auszuschließen. Siehe hierzu auch Explosionsschutz–Richtlinien (ZH 1/10).
- Leckagen (z.B. der Wellendichtung) gefährlicher Fördergüter (z.B. explosiv, giftig, heiß) müssen so abgeführt werden, dass keine Gefährdung für Personen und die Umwelt entsteht. Gesetzliche Bestimmungen sind einzuhalten.
- Gefährdungen durch elektrische Energie sind auszuschließen (Einzelheiten hierzu siehe z.B. in den Vorschriften des VDE und der örtlichen Energieversorgungsunternehmen).



2.6 Sicherheitshinweise für Wartungs–, Inspektions– und Montagearbeiten

Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass alle Wartungs–, Inspektions– und Montagearbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, das sich durch eingehendes Studium der Betriebsanleitung ausreichend informiert hat.
Grundsätzlich sind Arbeiten an der Maschine nur im Stillstand durchzuführen. Die in der Betriebsanleitung beschriebene Vorgehensweise zum Stillsetzen der Maschine muss unbedingt eingehalten werden.
Pumpen oder –aggregate, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, müssen dekontaminiert werden.
Unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten müssen alle Sicherheits– und Schutzeinrichtungen wieder angebracht und in Funktion gesetzt werden.
Vor der Wiederinbetriebnahme sind die im Abschnitt ”6.1 Vorbereitungen zur Inbetriebnahme” aufgeführten Punkte zu beachten.

2.7 Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung

Umbau oder Veränderungen der Maschine sind nur nach Absprache mit dem Hersteller zulässig. Originalersatzteile und vom Hersteller autorisiertes Zubehör dienen der Sicherheit. Die Verwendung anderer Teile hebt die Haftung für die daraus entstehenden Folgen auf.

2.8 Unzulässige Betriebsweisen

Die Betriebssicherheit der gelieferten Maschine ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung entsprechend *Abschnitt 1* der Betriebsanleitung gewährleistet. Die im Datenblatt angegebenen Grenzwerte dürfen auf keinen Fall überschritten werden.

3 Transport und Zwischenlagerung

3.1 Verpackung

Die auf der Verpackung aufgebrachten Bildzeichen sind zu beachten.
Saug– und Druckseite sowie Hilfsanschlüsse der Pumpe müssen während Transport und Lagerung verschlossen sein. Bei der Aufstellung des Pumpenaggregates sind die entsprechenden Abdeckungen zu entfernen.

3.2 Transport

Pumpe oder Pumpenaggregat sind sicher, wenn erforderlich mit einem Hebezeug, zum Aufstellungsort zu transportieren.



Die allgemeingültigen Sicherheitsvorschriften für das Heben von Lasten sind zu beachten. Kranvorrichtung und Anschlagseile müssen ausreichend dimensioniert sein. Anschlagseile dürfen nicht an den Aufhängeösen des Motors befestigt werden.

Komplette Aggregate, mit auf einer Grundplatte montierter horizontaler Fußpumpe und aufgebautem, angekuppeltem Motor, sind wie abgebildet zum Aufstellungsort zu transportieren.

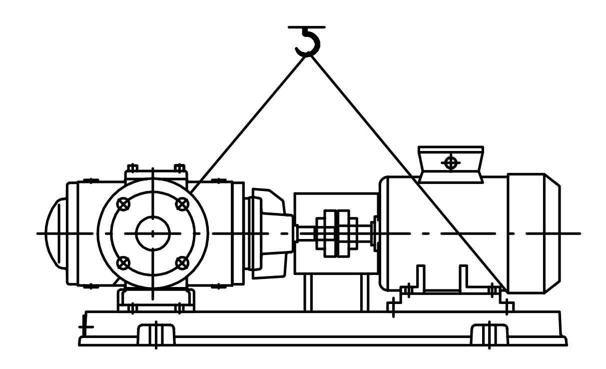


Bild 1: Transport eines Pumpenaggregates in horizontaler Aufstellung

Bei geflanschten Pumpenaggregaten in vertikaler und horizontaler Aufstellung ist es zweckmäßig die Anschlagseile an der Wand–/Fuß–oder Zwischenlaterne zu befestigen (nicht dargestellt).

ACHTUNG Beim Transport ist darauf zu achten, daß ein Umschlagen des Aggregates wegen eventueller Kopflastigkeit ausgeschlossen wird. Zur Sicherung können die Aufhängeösen des Motors verwendet werden.

Transportschäden

ACHTUNG Beim Empfang der Pumpe ist eine Überprüfung auf Transportschäden vorzunehmen. Eventuelle Schäden sind sofort zu melden.



3.3 Konservierung und Einlagerung der Schraubenspindelpumpen

3.3.1 Konservierung

Die Pumpen müssen bei Einlagerung oder längerem Stillstand gegen Korrosion geschützt werden. Hierzu ist eine Außen– und Innenkonservierung vorzunehmen. Der zeitlich begrenzte Korrosionsschutz ist von der Zusammensetzung des Konservierungsmittels und den jeweiligen Lagerbedingungen abhängig.

ACHTUNG Im Normalfall haben die Pumpen keinen speziellen Konservierungsschutz.

Gegen Mehrpreis liefern wir Pumpen und Ersatzteile jedoch ab Werk mit einem auf die Einlagerungszeit abgestimmten Konservierungsschutz.

Auf Wunsch nennen wir Ihnen gerne geeignete Konservierungsmittel.

3.3.1.1 Außenkonservierung

Die Außenkonservierung ist durch Streichen oder Aufsprühen mit einer Sprühpistole aufzubringen.

Konservierungsstellen:

Alle blanken und unlackierten Teile (z.B. Wellenenden, Kupplungen, Flanschflächen, Ventil– und Manometeranschlüsse).

3.3.1.2 Innenkonservierung

Die Innenkonservierung ist durch Befüllen der Pumpe vorzunehmen. Hierfür ist zunächst die Saugseite der Pumpe mit einem Blindflansch zu verschließen. Beim Befüllen muß sich der Druckflansch auf einem höheren Niveau befinden als der Saugflansch. Während des Befüllvorganges ist die Welle langsam entgegen der Drehrichtung zu drehen. Es muß so lange befüllt werden, bis das Konservierungsmittel blasenfrei die Dichtleiste des Druckflansches erreicht. Danach ist die Druckseite mit einem Blindflansch zu verschließen.

Hinweis: Entfällt bei Pumpen aus rostfreien Werkstoffen.

Konservierungsstellen:

Alle blanken Innenteile der Pumpe (z.B. Pumpengehäuse innen, Spindeln, Kugellager und Druckbegrenzungsventile).

3.3.1.3 Überwachung der Konservierung

Bei längerer Einlagerungsdauer muß die Konservierung der Pumpe in regelmäßigen Zeitabständen kontrolliert werden.

Alle 6 Monate ist der Füllstand der Pumpe zu prüfen, wenn erforderlich, ist Konservierungsmittel bis zur Dichtleiste am Druckflansch nachzufüllen.

Gleichzeitig ist die Verpackung auf Zerstörung zu überprüfen und wenn notwendig auszubessern.

Hinweis: Für Mängel, die durch unsachgemäße Konservierung entstehen, übernehmen wir keine Haftung.

3.3.1.4 Entkonservierung

Vor Inbetriebnahme der Pumpe ist das Konservierungsmittel zu entfernen.



Eine umweltgerechte Entsorgung ist sicherzustellen.

Das zur Innenkonservierung verwendete Konservierungsmittel kann normalerweise durch Spülen der Pumpe mit dem Fördermedium entfernt werden.

Alternativ können zur Entfernung der Innen– und Außenkonservierung geeignete Lösungsmittel verwendet werden. Geeignete Lösungsmittel sind z.B.: Petroleum, Benzin, Dieselkraftstoff, Spiritus, Alkalien (Industriereiniger) oder andere Wachslösemittel. Es können auch Dampfstrahlreinigungsgeräte mit entsprechenden Zusätzen verwendet werden (vorher Wachslösemittel einwirken lassen).

ACHTUNG Vor Inbetriebnahme sind alle Elastomere (O–Ringe, Wellendichtungen) auf ihre Formelastizität zu prüfen. Versprödete Elastomere sind auszutauschen. Elastomere aus EP–Kautschuk (EPDM) sind grundsätzlich zu erneuern. Die Pumpe ist mit Förderflüssigkeit aufzufüllen, um ein Trockenlaufen der Bauteile zu vermeiden. Ein angebautes oder in der Rohrleitung befindliches Druckbegrenzungsventil ist auf Gängigkeit zu prüfen.

Hinweis: Sind in der Anlage Rohrleitungen, (Öl–) Behälter oder sonstige Teile mit paraffinhaltigem Konservierungsmittel benetzt, so muß die gesamte Anlage entkonserviert werden, da Paraffin das Luftabscheidevermögen von Öl verschlechtert. Dies kann zu einem unruhigen Lauf der Pumpe verbunden mit starker Geräuschentwicklung führen.

3.3.2 Einlagerung

Bei Einlagerung der Pumpe müssen die Saug– und Druckstutzen und alle anderen Zu– und Ablaufstutzen immer mit Blindflanschen oder Blindstopfen verschlossen werden.

Die Lagerung soll in einem staubfreien und trockenen Raum erfolgen. Während der Lagerung ist die Pumpe mindestens einmal monatlich durchzudrehen. Teile wie Welle und Lager sollten dabei jedesmal ihre Drehlage verändern.



4 Beschreibung

4.1 Konstruktiver Aufbau

Dreispindelige Schraubenspindelpumpen mit einer zweigängigen Antriebsspindel und zwei zweigängigen Laufspindeln, die in einem Gehäuseeinsatz mit engem Laufspiel rotieren.
Die Förderelemente sind in ein Pumpengehäuse eingebaut, welches durch Pumpendeckel abgeschlossen ist.
Bei Sockelpumpen ist der endseitige Pumpendeckel als Rundfuß ausgebildet. Einschubpumpen haben kein Pumpengehäuse. Sie können den Einbauverhältnissen entsprechend in Pumpenständer, Tauchkörper, (Hydraulik–) Behälter, Zylindergehäuse usw. eingebaut werden.

4.1.1 Lagerung und Schmierung

Durch ein vorgebautes, fettgeschmiertes Rillenkugellager nach DIN 625.

Ausführung D: nicht nachschmierbar, Rillenkugellager mit beidseitigen Dichtscheiben und Fettfüllung auf Lebenszeit.

Ausführung E: nachschmierbar über Schmiernippel. Ein Fettmengenregler (Labyrinthring) sorgt dafür, daß eine Überfettung und damit eine unzulässige Lagererwärmung vermieden wird.

4.1.2 Wellendichtung

Drei teflonisierte Wellendichtringe mit Quenchvorlage.

4.1.3 Anschlüsse/Stutzenstellung/Abmessungen

SMH, SMF, SMS: mit achsmittig angeordneten, versetzt gegenüberliegenden Saug– und Druckstutzen.

SMGH, SMGF: ② mit hintereinanderliegenden Saug– und Druckstutzen (U–Turn).

SMGS: ② mit übereinanderliegenden Saug– und Druckstutzen (U–Turn).

Flansche bei allen Bauformen

Saugseite: PN 16 nach EN 1092–2
Druckseite: PN 100 nach DIN 2546

② Diese Bauformen sind nur in stahlgeschweißter Gehäuseausführung möglich.

4.1.4 Beheizung

Die Pumpenbeheizung, z.B. beim Fördern schwerer Heizöle oder anderer beim Erkalten stockender Fördermedien, kann folgendermaßen ausgeführt sein.

Kurzzeichen	Beheizung			
	elektrisch	mit Dampf oder Wärmeträger		
	Heiz–stäbe	Heiz-schale	Heiz–patrone	Doppel-mantel ①
–	–	–	–	–
E	x	–	–	–
X	–	x	–	–
P	–	–	x	–
Y	–	–	–	x

① Pumpen mit Doppelmantel sind nur in stahlgeschweißter Gehäuseausführung erhältlich.

Weitere Angaben über Pumpenbeheizung und erforderliche Heizleistung sind aus unseren speziellen Unterlagen VM 4.70/Z.–Nr. 600 0002 024 zu entnehmen.

4.1.5 Druckbegrenzungsventil



Schraubenspindelpumpen müssen aus Sicherheitsgründen generell mit einem Druckbegrenzungsventil ausgerüstet werden.
Die meisten Pumpen sind ab Werk schon mit einem Druckbegrenzungsventil ausgerüstet, dessen Ansprechdruck serienmäßig ca. 10% über dem Betriebsdruck liegt.



Bei Pumpen, welche ohne Druckbegrenzungsventil geliefert wurden, ist bauseits ein geeignetes Sicherheitsventil vorzusehen. Das Sicherheitsventil ist druckseitig zwischen der Pumpe und dem ersten Absperrorgan einzubauen.

4.1.6 Zusatzeinrichtungen/Hilfssysteme

Erforderliche Zusatzeinrichtungen (Heizung, Kühlung, Quench, Sperrdrucksystem) werden in Abhängigkeit der anlagenseitigen Betriebsbedingungen auftragsbezogen festgelegt.
Die genaue Ausführung und die Betriebsbedingungen sind den auftragsspezifischen Unterlagen zu entnehmen.

4.2 Wirkungsweise

Das Fördergut gelangt über den Sauganschluß in den Saugraum der Pumpe. Von dort strömt die Flüssigkeit in die Kammern der Spindeln, die durch die Drehbewegung am saugseitigen Spindelende laufend gebildet werden. Durch fortschreitende Drehbewegung wandern die mit Fördergut gefüllten Kammern von der Saugseite zur Druckseite. Dabei verändert sich das abgeschlossene Kammervolumen nicht. Am druckseitigen Spindelende öffnet sich die Kammer zum Druckraum. Das Fördergut wird gleichmäßig in den Druckraum ausgeschoben und gelangt über den Druckanschluß in die Druckleitung.
Der druckseitig auf die Stirnflächen der Profilflanken wirkende Axialschub wird durch entsprechende Bemessung des Ausgleichkolbens der Antriebsspindel und der Ausgleichszapfen der Laufspindeln hydraulisch ausgeglichen. Die Lagerung ist somit vom hydraulischen Axialschub entlastet.



Durch entsprechende Dimensionierung der Spindeln erfolgt der Antrieb der Laufspindeln hydraulisch. Über die Profilflanken wird lediglich das aus der Flüssigkeitsreibung resultierende Drehmoment übertragen. Sie sind daher praktisch belastungsfrei und unterliegen keiner Abnutzung.
Durch das gleichbleibende Kammervolumen wird das Medium innerhalb der Pumpe nahezu turbulenz– und quetschfrei von der Saug– zur Druckseite transportiert.
Der Raum für die Wellendichtung ist mit dem Pumpensaugraum verbunden.
Der konstruktive Aufbau und die Wirkungsweise der Schraubenspindelpumpe gewährleistet einen sehr niedrigen Geräuschpegel und eine nahezu pulsationsfreie Förderung.

4.3 Aggregateaufbau

4.3.1 Antrieb

Die Pumpen sind direkt mit Elektromotoren oder mit anderen Antriebsmaschinen gekuppelt.
In den meisten Fällen werden oberflächengekühlte Drehstrom–Kurzschlußläufer–Motoren eingesetzt, Bauform IM B3 oder IM V1, Schutzart IP 54 nach IEC–Norm, Isolierstoffklasse B, Leistungen und Hauptabmessungen nach DIN 42 673 oder DIN 42 677.

Die exakten Motordaten sind dem Auftragsdatenblatt zu entnehmen.

4.3.2 Wellenkupplung und Berührungsschutz

Die Kraftübertragung erfolgt über eine elastische Kupplung nach DIN 740. Zusätzliche Radialkräfte dürfen nicht auf die Antriebsspindel wirken.
Ein Berührungsschutz **nach EN 809** ist angebaut, sobald der Lieferumfang Pumpe, Grundplatte und Wellenkupplung umfaßt oder eine Wand–/Fuß– oder Zwischenlaterne zum Lieferumfang gehört.



Gemäß Unfallverhütungsvorschriften darf die Pumpe nur mit einem Berührungsschutz nach EN 809 betrieben werden.

Wird kein Berührungsschutz mitgeliefert, ist dieser vom Betreiber anzubauen.

4.3.3 Grundplatte

Horizontale Fußpumpen sind mit dem Motor auf einer gemeinsamen Grundplatte montiert. Es können Grundplatten in Guß– oder Stahlausführung vorgesehen sein.

4.3.4 Wand–/Fußlaterne

Flanschpumpen in horizontaler oder vertikaler Aufstellung sind über eine Wand–/Fußlaterne mit dem Motor verbunden.

4.3.5 Einbaulaterne

Der Einbau in Flüssigkeitsbehälter wird über Einbaulaternen ermöglicht.

4.3.6 Motorlaterne/Zwischenlaterne

Sockelpumpen in vertikaler Aufstellung sind über eine Motor– oder Zwischenlaterne mit dem Motor verbunden. Bei den Sockelpumpen ist der endseitige Deckel als Rundfuß für vertikale Sockelaufstellung ausgeführt.



5 Aufstellung/Einbau

5.1 Aufstellung

Die Pumpen können horizontal oder vertikal aufgestellt werden.



Aus Sicherheitsgründen ist die Anordnung mit ”Motor nach unten” nicht zulässig.

5.2 Befestigungsart

Die Befestigungsart ist abhängig von Bauform und Größe der Pumpe und des gekuppelten Motors sowie den örtlichen Einbauverhältnissen.

Horizontale Fußpumpen sind normalerweise mit dem Motor auf einer gemeinsamen **Grundplatte** befestigt. Flanschpumpen können über eine **Wand–/ Fußlaterne** sowohl horizontal, als auch vertikal am Aufstellungsort befestigt werden.
Vertikale Sockelpumpen haben auf Grund ihrer Bauform eine geringe Aufstellungsfläche und können auf einem **Betonfundament** oder **Fundamentrahmen** befestigt werden.
Bei Flansch– und Einschubpumpen, welche in Tauchkörper, Behälter, Zylindergehäuse usw. eingebaut werden, dient der **Befestigungsflansch** der Pumpe zusammen mit der **Flanschauflagefläche** in den verschieden ausgeführten Anlagen als Befestigungsmöglichkeit.

Genaue Angaben sind der Einbauzeichnung zu entnehmen.

5.3 Fundament

5.3.1 Allgemein

Das Fundament kann als Boden–/Betonfundament oder als tragfähiger Stahl–Fundamentrahmen ausgeführt sein.
Hinweis: Das Fundament muß so beschaffen sein, daß es das Gewicht des Pumpenaggregates auf der gesamten Oberfläche aufnehmen kann.

5.3.2 Beschaffenheit eines Fundamentrahmens in Stahl

Ein Fundamentrahmen in Stahl muß so ausgeführt sein, daß die Grundplatte ganzflächig aufliegt und mit Schrauben befestigt oder verschweißt werden kann.

ACHTUNG Liegt nur eine Vierpunktabstützung der Grundplatte vor, führt dies zum mittigen Durchhängen des Pumpenaggregates. Dies beeinflußt die Ausrichtung der Pumpe und kann zu starker Geräuschabstrahlung und Beschädigungen führen.

5.3.3 Beschaffenheit eines Boden–/Betonfundamentes

Das Fundament muß waagerecht, eben und sauber sein und die jeweilige Fundamentbelastung vollständig aufnehmen.
Hinweis: Betonfundamente müssen mindestens mit Normalbeton der Festigkeitsklasse B 25 ausgeführt sein.

5.3.4 Ausrichten des Pumpenaggregates

Das Pumpenaggregat muß auf die festgelegten Höhen– und Systemmaße ausgerichtet werden. Dies geschieht durch geeignete Stahlbeilagen, welche unmittelbar neben jeder Befestigungsschraube angeordnet werden.
Die Gesamthöhe der Stahlbeilagen wird durch die festgelegten Systemmaße der Anlage bestimmt. Die Stahlbeilagen und die Grundplatte müssen satt aufliegen.
Liegen die Befestigungslöcher weiter als 750 mm auseinander, empfehlen wir zusätzliche Stahlbeilagen in der Mitte der Grundplatte vorzusehen.

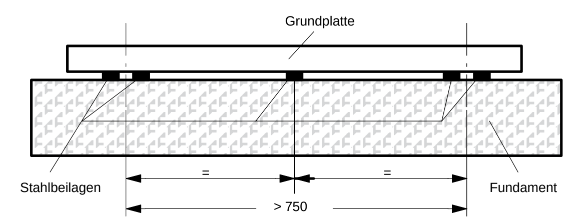


Bild 2: Ausrichten mit Stahlbeilagen

Die waagerechte Ausrichtung des Aggregates ist über bearbeitete Planflächen an der Pumpe mit einer Maschinen–Wasserwaage durchzuführen. Gemessen wird in Längs– und Querrichtung des Pumpenaggregates.
Zulässige Abweichung: max. 1 mm auf 1 m.

5.3.5 Befestigung des Pumpenaggregates

Nach dem Ausrichten des Pumpenaggregates auf dem Fundament werden die Befestigungsschrauben gleichmäßig über Kreuz angezogen.
Empfehlung: Die Grundplatte sollte möglichst auf der gesamten Länge mit einer schwindungsfreien Mörtelmasse ausgegossen werden.
Hinweis: Beim Ausgießen bzw. Unterstopfen mit der Mörtelmasse ist darauf zu achten, daß die Grundplatte auf der ganzen Fläche aufliegt und keine Hohlräume vorhanden sind.

5.4 Überprüfung der Kupplungsausrichtung

5.4.1 Kupplungsausrichtung bei horizontalem Aufbau auf Grundplatte (falls vorhanden)

Ein komplett geliefertes Aggregat wurde im Werk sorgfältig montiert. Nach ordnungsgemäßer Aufstellung und vor der Inbetriebnahme ist die Ausrichtung der Kupplung zu prüfen.
Die Prüfung kann mit einem Haarlineal und einer Fühlerlehre oder anderen geeigneten Werkzeugen erfolgen (z.B. Laser–Ausrichtgerät).

Gemessen wird in zwei Ebenen jeweils um 90° versetzt am Umfang der Kupplung.



Wird ein Höhen–, Seiten– oder Winkelversatz zwischen den beiden Kupplungshälften festgestellt, ist der Antrieb so nachzurichten, daß die Kupplungshälften exakt fluchten (eventuell durch planparallele Unterlagen ausgleichen).

Das Spaltmaß zwischen beiden Kupplungshälften muß am Umfang den gleichen Abstand aufweisen. Das Spaltmaß ist der Einbauzeichnung zu entnehmen.

Der Abstand des über beide Kupplungshälften gelegten Haarlineals zur jeweiligen Welle muß über den ganzen Umfang gleich sein.

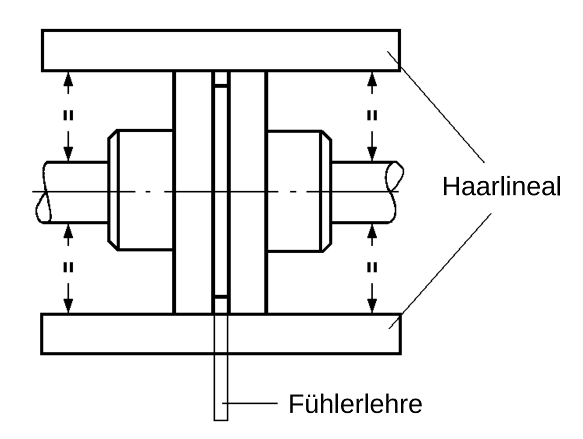


Bild 3: Ausrichten der Kupplung mit Haarlineal und Fühlerlehre

Bei Kupplungen mit Distanzstück (Ausbaukupplungen) kann die Ausrichtung der Kupplung mit Meßuhren überprüft werden.

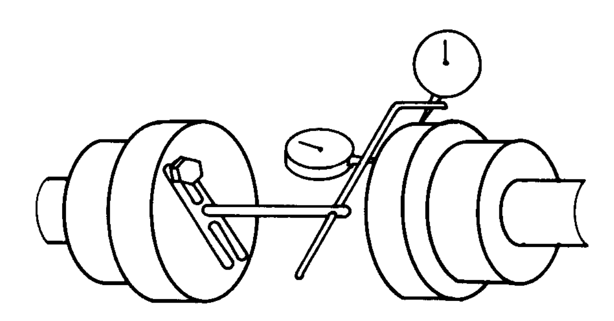


Bild 4: Ausrichten der Kupplung mit Meßuhren

Hinweis: Die zulässige axiale und radiale Abweichung, gemessen auf der Kupplungsstirnseite bzw. am Kupplungsumfang darf max. 0,1 mm, sollte jedoch möglichst kleiner als 0,05 mm sein.
Nach dem Ausrichten und dem Festziehen der Befestigungsschrauben muß sich die Pumpe mit Antrieb von Hand ohne Druckpunkte durchdrehen lassen.

ACHTUNG Fluchtungsfehler an der Kupplung können zu höherem Verschleiß an Kupplung, Wälzlager und Wellendichtung und sogar zum Abriß des Wellenstumpfes führen.

5.4.2 Kupplungsausrichtung bei geflanschtem Antrieb (falls vorhanden)

Bei Pumpen mit geflanschtem Antrieb ist die Pumpe und der Antrieb in der Laterne genau zentriert. Ein Aus– und Nachrichten der Kupplung entfällt.
Hinweis: Eine unsachgemäße Behandlung, z.B. während des Transportes, kann die Ausrichtung zwischen Pumpe und Antrieb beeinträchtigen. In diesem Fall muß die Pumpe und der Antrieb zur Überprüfung ins Werk geschickt werden.

5.4.3 Ausrichtung von Sonderkupplungen (falls vorhanden)

Siehe Betriebsanleitung des Kupplungsherstellers.

5.5 Zusammenbau von Pumpe und Motor

Wird das Aggregat erst am Einsatzort komplettiert, ist die Montage der Kupplung wie folgt vorzunehmen.

1. Pumpen– und Motorwellenende hauchdünn mit Molybdändisulfit (z. B. Molykote) bestreichen und Paßfedern einsetzen.

2. Pumpen– und motorseitige Kupplungshälfte mit Hilfe einer Aufziehvorrichtung so weit aufschieben, bis das Wellenende mit der Kupplungsnabe abschneidet.
   Ist keine Aufziehvorrichtung vorhanden, erleichtert ein Anwärmen der Kupplungshälften auf ca. 100˚C (ohne Gummipuffer) das Aufschieben.
   ACHTUNG Stoßbelastungen auf die Bauteile der Pumpe und des Motors sind unbedingt zu vermeiden.

3. Gewindestifte an beiden Kupplungsnaben anziehen.

4. Beim Zusammenbau von Pumpe und Motor ist darauf zu achten, daß der vorgeschriebene Abstand zwischen den Kupplungshälften eingehalten wird (siehe unsere Einbauzeichnungen).

5. Bei Pumpenaggregaten in horizontaler Aufstellung, welche auf einer Grundplatte oder direkt auf dem Fundament befestigt sind, muß die Kupplung wie im Abschnitt 5.4 beschrieben ausgerichtet werden.
   Bei Pumpenaggregaten mit angeflanschtem Motor entfällt das Nachrichten der Kupplung.



6. Berührungsschutz montieren.
   Die Pumpe darf gemäß Unfallverhütungsvorschriften nur mit einem Berührungsschutz betrieben werden.

5.6 Raumbedarf für Wartung und Instandsetzung

ACHTUNG Die Pumpe muß von allen Seiten zugänglich sein, um notwendige Sichtkontrollen durchführen zu können.
Für Wartungs– und Instandsetzungsarbeiten ist genügend Raum vorzusehen. Außerdem ist darauf zu achten, daß sämtliche Rohrleitungen ohne Hindernis an– und abgebaut werden können.

5.7 Verlegen der Rohrleitungen

5.7.1 Nennweiten

Die Nennweite der Zulauf– und Druckleitung ist nach Möglichkeit so zu bemessen, daß eine maximale Durchflußgeschwindigkeit von 1 m/s in der Zulaufleitung und 3 m/s in der Druckleitung nicht überschritten wird. “Über den Berg” verlegte Saugleitungen sind möglichst zu vermeiden.

5.7.2 Querschnitts– und Richtungsänderung

Plötzliche Querschnitts– und Richtungsänderungen sowie allzu scharfe Krümmungen sind zu vermeiden.

5.7.3 Abstützungen und Flanschanschlüsse

Die Rohrleitungen sind spannungsfrei an die Pumpe anzuschließen. Sie sind nahe der Pumpe abzustützen und sollen sich leicht anschrauben lassen, um Verspannungen zu vermeiden. Nach dem Lösen der Anschlüsse darf die Rohrleitung weder schräg stehen noch abfedern und auch nicht unter Druck aufliegen.

Eventuell auftretende Wärmespannungen an den Rohrleitungen sind durch geeignete Maßnahmen, z. B. durch Einbau von Kompensatoren, von der Pumpe fernzuhalten.

5.7.4 Reinigung der Rohrleitungen vor dem Anbau

Vor dem Zusammenbau sind alle Rohrleitungsteile und Armaturen sorgfältig zu reinigen, insbesondere bei geschweißten Rohrleitungen sind Grate und Schweißperlen zu entfernen. Flanschdichtungen dürfen nicht nach innen vorstehen. Blindflansche, Stopfen, Schutzfolien und/oder Schutzlackierungen auf Flanschen und Dichtleisten müssen vollständig entfernt werden.

Wasserreste, die sich beispielsweise vom Abpressen oder Beizen noch im Rohrleitungsnetz befinden, müssen beseitigt werden.

Eine Förderung von Wasser zerstört die Pumpe. Die Pumpe ist auf die Schmierung durch das Fördermedium angewiesen.

5.7.5 Zulauf–/Saugverhältnisse (NPSH)

Um einen störungsfreien Dauerbetrieb zu gewährleisten, sind die Zulauf– bzw. Saugverhältnisse der Anlage dem Pumpenbedarf ($NPSH_{erf.}$) entsprechend anzupassen.

Die Betriebsbedingung ist erfüllt, wenn der Anlagen–NPSH–Wert ($NPSH_{vorh.}$) über dem Pumpen–NPSH–Wert ($NPSH_{erf.}$) liegt. Der $NPSH_{erf.}$ ist den Kennlinienblättern der jeweiligen Pumpe zu entnehmen.

ACHTUNG Bei Förderung von luftbeladenen oder leichtflüchtigen Flüssigkeiten ist besonders auf die anlagenseitigen NPSH–Verhältnisse zu achten.

5.7.6 Absperrschieber

In der Zulauf– und Druckleitung sind nahe der Pumpe Absperrschieber einzubauen.

5.7.7 Druckbegrenzungsventil

Siehe Abschnitt 4.1...

5.7.8 Rückschlagventil

Es wird empfohlen zwischen dem Druckstutzen der Pumpe und dem Absperrschieber ein Rückschlagventil einzubauen, um ein Leerlaufen der Pumpe bei Stillstand und geöffnetem Druckabsperrschieber zu vermeiden.

5.7.9 Entlüftungsventil

In der Druckleitung ist an der höchsten Stelle ein Entlüftungsventil vorzusehen.

5.7.10 Filterung

Zum Schutz der Pumpe gegen grobe Verunreinigungen empfehlen wir grundsätzlich einen Filter in die Saugleitung einzubauen, Maschenweite 0,6 mm.

Hinweis: Die Standzeit und somit die Lebensdauer der Pumpe wird maßgeblich vom Verschmutzungsgrad des Fördermediums, d.h. von der Anzahl, der Größe und der Härte der abrasiven Bestandteile, beeinflußt.

5.7.11 Quenchbehälter

Bei komplett ausgelieferten Pumpenaggregaten ist der Quenchbehälter auf der Grundplatte befestigt und die Ein– und Austrittsleitungen am Pumpendeckel angeschlossen.

Wird der Quenchbehälter werksseitig lose mitgeliefert, ist dieser am Aufstellungsort des Pumpenaggregates zu installieren.

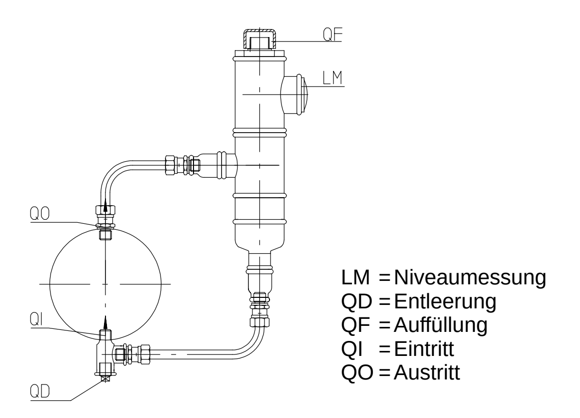


Bild 5: Anschluß des Quenchbehälters bei horizontal aufgestellten Pumpen.

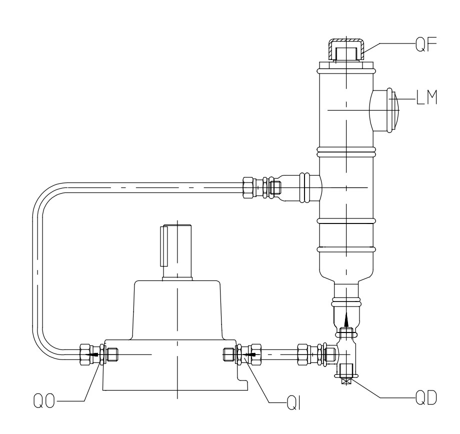


Bild 6: Anschluß des Quenchbehälters bei vertikal aufgestellten Pumpen.



5.7.12 Hilfsrohrleitungen

Sämtliche Hilfsrohrleitungen für Beheizung und Quench sind gemäß Aufstellungsplan spannungsfrei und dichtend anzuschließen.

5.8 Sicherheits– und Kontrolleinrichtungen

5.8.1 Manometer

In der Zulauf– und Druckleitung, sowie in den druckführenden Hilfsrohrleitungen sind geeignete Druckmeßgeräte vorzusehen.

5.8.2 Sicherheitsorgan in der Druckleitung



Bei Pumpen, welche ohne Druckbegrenzungsventil geliefert wurden, ist ein Überlastschutz in der Steuerung oder ein Druckbegrenzungsventil (Rücklaufventil) in der Druckleitung vorzusehen (siehe gesonderte Betriebsanleitungen).

5.9 Elektrische Anschlüsse



Das Anklemmen der Stromzuführungskabel des gekuppelten Antriebsmotors ist von einer Elektrofachkraft entsprechend dem Schaltplan des Motorenherstellers vorzunehmen. Hierbei sind die gültigen VDE–Vorschriften und die Vorschriften des örtlichen Energieversorgungsunternehmens (EVU) zu beachten.
Gefährdung durch elektrische Energie ist auszuschliessen.



6 Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme

6.1 Vorbereitung zur Inbetriebnahme

6.1.1 Auffüllen der Pumpe mit Förderflüssigkeit

ACHTUNG Die Schraubenspindelpumpe muß vor Erstinbetriebnahme mit Förderflüssigkeit aufgefüllt und entlüftet werden. Gleichzeitig wird dadurch den Spindeln die zum Ansaugen erforderliche Abdichtung vermittelt.

Die Pumpe darf nicht trockenlaufen.

ACHTUNG Vor dem Auffüllen muß der Betreiber für eine sorgfältige und vollständige Spülung der Pumpe sorgen, sofern das Fördermedium sich chemisch nicht mit dem verwendeten Prüfmedium (siehe Protokoll der Leistungsprüfung) verträgt.

Die Förderflüssigkeit wird über eine Bohrung im Pumpengehäuse oder über die Druckleitung eingefüllt. Die Pumpe ist so lange mit Förderflüssigkeit aufzufüllen, bis diese luftfrei austritt.

Bei Tauchpumpen–Aggregaten muß der Füllstand vor Inbetriebnahme und während des Betriebs der Pumpe eine ausreichende Überdeckung der Einlaufkante gewährleisten.



Beim Entlüftungsvorgang an der Pumpe und in der Anlage müssen austretende Flüssigkeits– und Gasmengen von Gefahrstoffen und/oder umweltgefährdenden Medien sicher aufgefangen und abgeleitet werden.

6.1.2 Drehrichtungskontrolle am Antriebsmotor

Die Drehrichtung des Motors muß mit dem Drehrichtungspfeil der Pumpe übereinstimmen. Zur Drehrichtungskontrolle kann der Motor bei geöffnetem Saug– und Druckschieber kurzzeitig eingeschaltet werden. Bei falscher Drehrichtung saugt die Pumpe nicht an. Dies führt zu Schäden an der Pumpe. Durch Vertauschen zweier beliebiger Phasen kann die Drehrichtung des Drehstrom–Motors verändert werden.

ACHTUNG Soll die Drehrichtung kontrolliert werden, bevor die Pumpe mit Fördermedium aufgefüllt wurde, muß der Antriebsmotor von der Pumpe getrennt werden. Die Pumpe darf nicht trockenlaufen.

6.1.3 Auffüllen des Quenchvorlagebehälters

Vor der Erstinbetriebnahme ist der angeschlossene Quenchvorlagebehälter mit Quenchflüssigkeit aufzufüllen und zu entlüften. Die Quenchflüssikgeit muß mit dem Fördermedium verträglich sein. Im Schauglas des Vorlagebehälters muß die Quenchflüssigkeit voll sichtbar sein.

6.1.4 Einschalten eventueller Zusatzeinrichtungen

Vor dem Einschalten der Pumpe müssen eventuelle Zusatzeinrichtungen (z.B. Heizung, Kühlung, Quenchsystem, Sperrdrucksystem) in Gang gesetzt werden und die erforderlichen Durchfluß–/Temperatur– und Druckwerte erreicht haben.

Hinweis: Auf Durchfluß–/Temperatur– und Druckangaben gemäß Auftragsdatenblatt oder Hersteller–Betriebsanleitung achten!

6.2 Inbetriebnahme

6.2.1 Anfahren

1. Vor dem Anfahren der Pumpe sind die vorhandenen Absperrschieber in der Saug– und Druckleitung ganz zu öffnen.

2. Ist die Pumpe mit einem Druckbegrenzungsventil ausgerüstet, wird dieses auf unserem Prüffeld so eingestellt, daß es 10 % über dem Betriebsdruck anspricht. Der Öffnungsdruck kann mittels Stellschraube in kleinen Grenzen geändert werden. Der Einbau eines Druckbegrenzungsventils ist immer dann erforderlich, wenn, z.B. durch ein Absperrorgan oder eine Drosselstelle in der Druckleitung, ein unzulässiger Druckanstieg möglich ist.
   Hat das Druckbegrenzungsventil eine Hand–Regulierung, kann die Pumpe drucklos angefahren werden. Hierzu ist das Druckbegrenzungsventil über die Handregulierung ganz zu öffnen. Das Anlaufmoment des Motors wird dadurch reduziert.
   ACHTUNG Beim Anfahren und Abschalten der Pumpe unter Druckbelastung ist darauf zu achten, daß die drehzahl– und viskositätsabhängige Druckbegrenzung nicht überschritten wird.
   Ist dies nicht gewährleistet, muß die Pumpe drucklos angefahren bzw. abgeschaltet werden. Dies gilt auch für Pumpen mit drehzahlgeregelten Antriebsmotoren.

3. Ein auf der Druckseite der Anlage eingebautes Entlüftungsventil ist beim Anfahren so lange zu öffnen, bis die Luft aus der Saugseite der Pumpe entwichen ist. Sobald Fördermedium austritt, kann das Entlüftungsventil geschlossen werden. Die Pumpe arbeitet selbstansaugend und entlüftet sich ohne Gegendruck von selbst.

4. Der Füllstand im Behälter ist zu überprüfen. Es muß sichergestellt sein, daß bei laufender Anlage der Füllstand im Behälter nicht unter die Minimumgrenze absinkt. Wenn erforderlich, Flüssigkeit nachfüllen.

6.2.2 Antrieb

Motor einschalten.

Auf produktspezifische Besonderheiten achten. Siehe Betriebsanleitung des Antriebsmotoren–Herstellers.

6.2.3 Überprüfen der Förderleistungswerte

Hat der Motor seine Betriebsdrehzahl erreicht, sind über Druckmeßgeräte der Eintrittsdruck und der Pumpenenddruck zu überprüfen.

Bei Pumpen, welche mit handregulierbarem Druckbegrenzungsventil ausgerüstet sind, ist die Handregulierung vorher langsam zu schließen, bis der Pumpenenddruck erreicht ist.

Der Motor darf nicht überlastet werden. Die Stromaufnahme kann mit einem Amperemeter überprüft werden. In diesem Zusammenhang sind die Temperatur und die Viskosität der Förderflüssigkeit zu kontrollieren. Die abgelesenen Werte sind mit dem Auslegungs– bzw. Abnahmeprotokoll zu vergleichen.

ACHTUNG Aufgebaute Druckbegrenzungsventile können bei einem unzulässigen Druckanstieg das Fördermedium von der Druck– zur Saugseite absteuern (Umlaufbetrieb).

Umlaufbetrieb führt zur Erwärmung des Fördermediums. Über ein Manometer und ein Thermometer kann eine unzulässige Druck– und Temperaturerhöhung angezeigt werden. Die Ursache ist sofort festzustellen und zu beseitigen, um Schäden an der Pumpe durch zu schnelle Erwärmung und der damit verbundenen Viskositätsabsenkung zu vermeiden.



6.3 Außerbetriebnahme

6.3.1 Abstellen und Betriebsunterbrechung

1. Motor ausschalten. Auf gleichmäßigen ruhigen Auslauf der Pumpe achten.

2. Ist in die Druckleitung ein Rückschlagventil eingebaut, kann der Absperrschieber geöffnet bleiben. Wurde kein Rückschlagventil vorgesehen, muß der Absperrschieber geschlossen werden.

3. Pumpe und Druckbegrenzungsventil gegebenenfalls spülen (siehe Abschnitt Spülvorgang).
   Hinweis: Werden mit der Pumpe Flüssigkeiten gefördert, die zur Polymerisation, Kristallisation, Erstarrung oder Ähnlichem neigen, muß die Pumpe vor jeder Betriebsunterbrechung gespült werden. Eine Spülung der Pumpe ist ebenfalls erforderlich, wenn das Fördermedium gewechselt wird.
   Alle vom Fördermedium durchströmten bzw. benetzten Innenräume der Pumpe und des Druckbegrenzungsventils müssen so gereinigt werden, daß blockierende Feststoffablagerungen vermieden werden. Es ist zweckmäßig, die Pumpe an ein separates Spülsystem anzuschließen. Die Pumpe ist mit einem geeigneten Lösungsmittel zu spülen, das mit einem Schmierstoffanteil versetzt ist, um Notlaufeigenschaften während des Spülvorganges zu gewährleisten.
   Bei Förderung von Polyolen und Isocyanaten, muß das Spülmittel frei von Wasseranteilen sein. Als Schmier– und Spülmittel eignen sich Weichmacher, z.B. Mesamoll (BAYER), Genomoll (HÖCHST) oder Plantinol AH und Plastomol DIDA (BASF). Es können auch andere gleichwertige Weichmacher verwendet werden.
   Das Spülmedium ist bei Sättigung auszutauschen. Bei längeren Stillstandzeiten sollten die Innenräume der Pumpe mit unverdünntem Weichmacher gefüllt und vor Eintritt von Luftfeuchtigkeit geschützt werden.

Spülvorgang
Nach dem Abstellen des Motors und Schließen der Absperrschieber in der Zulauf– und Druckleitung, Spülsystem wie folgt in Betrieb nehmen.

1. Absperrschieber im Spülsystem öffnen und Motor einschalten.

2. Pumpe und Druckbegrenzungsventil ausreichend (ca. 15 Minuten) spülen. Spüldruck ca. 3 bar.

3. Nach dem Spülvorgang, Motor abstellen und Absperrschieber im Spülsystem schließen.

4. Spülmittel restlos aus der Pumpe ablassen.

5. Bei längeren Betriebspausen die Pumpe mit unverdünntem Weichmacher auffüllen.

6.3.2 Maßnahmen bei längerer Betriebsunterbrechung

Ist eine längere Betriebsunterbrechung vorgesehen, muß die Pumpe über die Anschlüsse am Pumpengehäuse sicher entleert werden.



Eine gefahrlose Entleerung und eine umweltgerechte Entsorgung der Förderflüssigkeit ist sicherzustellen.
Anschließend ist die Pumpe zu konservieren (siehe Abschnitt 3.3).

7 Wartung/Instandhaltung

7.1 Wartung

- Bei Wartungs– und Instandhaltungsarbeiten sind die im Abschnitt *2 Sicherheit* gemachten Angaben zu beachten.
- Regelmäßig durchgeführte Überwachungs– und Wartungsarbeiten an der Pumpe und der Antriebsmaschine verlängern die Lebensdauer.

Die nachstehend aufgeführten Hinweise sind allgemeingültig.

7.1.1 Allgemeine Überwachung

1. Die Pumpe darf nicht trockenlaufen.
2. Der Antriebsmotor darf nicht überlastet werden.
3. Saug– und Druckleitungen sind auf Dichtheit zu prüfen. Der Eintritt von Luft in das Fördersystem ist zu vermeiden.
4. Die Wellendichtung darf keine unzulässige Leckage haben.
5. Druck– und Temperaturüberwachungsgeräte sind zu beobachten.
6. Zusatzeinrichtungen, wie Beheizung der Pumpe, Kühlung/Heizung und Quench der Wellendichtung, überwachen.
   
   Leckagen dürfen nur per Augenschein kontrolliert werden. Eine Berührung mit Körperteilen (Gesicht, Hände oder Füße) ist verboten.

7.1.2 Wartung von Bauteilen

7.1.2.1 Lagerung und Schmierung

Die Lagerung der Antriebsspindel erfolgt durch ein fettgeschmiertes Rillenkugellager.
Das Rillenkugellager der Schraubenspindelpumpen ist unter normalen Betriebsverhältnissen für eine Lebensdauer von ca. 24 000 Stunden ausgelegt.
Durch intermittierenden Betrieb, hohe Temperatur, niedrige Viskosität, schlecht schmierende Medien oder ähnliches kann die tatsächliche Gebrauchsdauer niedriger liegen. Wir empfehlen daher in regelmäßigen Abständen eine Kontrolle der Laufgeräusche und der Temperatur im Lagerbereich.
Werden gegenüber dem normalen summenden Geräusch kratzende oder holpernde Geräusche oder übermaßige Temperatursteigerungen festgestellt, kündigt sich ein Lagerschaden an und das Rillenkugellager ist baldmöglichst auszuwechseln.

Bei Pumpen mit dem Konstruktionsmerkmal ”D” ist das Rillenkugellager beidseitig mit Dichtscheiben und einer Fettfüllung auf Lebenszeit versehen. Das Rillenkugellager ist wartungsfrei.

Pumpen mit dem Konstruktionsmerkmal ”E” sind mit einem nachschmierbaren Rillenkugellager ausgerüstet. Das Rillenkugellager und der Lagerraum im Lagerdekkel wurden im Werk ausreichend mit Fett gefüllt. Entsprechend den nachstehenden Zeitintervallen muß dieses Rillenkugellager nachgeschmiert werden.

Wälzlagerfette
Für die Schmierung der Rillenkugellager ist es empfehlenswert die nachstehend aufgeführten Wälzlagerfette oder nachweislich gleichwertige zu verwenden. Die Reihenfolge der Hersteller ist keine Qualitäts–Rangordnung.

Hersteller	Markenbezeichnung	Bezeichnung nach DIN 51825
Agip	Agip GR MU3	K3K–20
ARAL	Aralub HL3	K3K–20
BP	BP Energrease LS3	K3K–20
ESSO	BEACON 3	K3N–30
Fuchs	RENOLIT FWA 220	K3N–20
Klüber	MICROLUBE GL 263	K3N–20
Mobil–Oil	Mobilux 3	K3K–20
Shell	Shell Alvania Fett R3	K3N–30
SKF	SKF–Fett LGMT3	K3K–30

Bei Förderflüssigkeitstemperaturen über 150˚C ist zur Erhöhung der Betriebssicherheit der Pumpe das nachstehende Wälzlagerfett zu verwenden.

Hersteller	Markenbezeichnung	Bezeichnung nach DIN 51825
Klüber ①	AMBLYGON TA30/2	K2P–20

① Hersteller: KLÜBER, LUBRICATION MÜNCHEN KG
Geisenhausenerstr. 7
81379 München

Steht keines der genannten Wälzlagerfette zur Verfügung, empfehlen wir in jedem Fall ein Vielzweckfett auf Lithiumbasis, welches der obenstehenden DIN–Bezeichnung entspricht.

Fettvermischung mit Fettsorten unterschiedlicher Basisöle und Dickungsmittel führt zur Herabsetzung der Schmiereigenschaften und ist deshalb zu vermeiden.

Nachschmierfrist
Die Nachschmierfrist ist abhängig von der Förderflüssigkeitstemperatur und der Drehzahl der Pumpe.

Förderflüssigkeitstemperatur	Drehzahl der Pumpe	alle ... Stunden	mindestens alle... Monate
< 100˚C	1450/1750 min^{-1} 2900/3500 min^{-1}	6000 h 4000 h	6 4
> 100 bis 150˚C	1450/1750 min^{-1} 2900/3500 min^{-1}	2000 h 700 h	3 1
> 150˚C	1450/1750 min^{-1} 2900/3500 min^{-1}	1200 h 400 h	2 1



Fettmenge
Nachstehende Tabelle zeigt die Zuordnung der Pumpen–Baugröße zur Rillenkugellagergröße mit der Fettfüllung in Gramm.

Pumpen–größe	Rillenkugellager–Kurzbezeichnung	Fettmenge in Gramm
40	6304 J C3	8
80	6304 J C3	8
120	6305 J C3	12
210	6306 J C3	16
280	6307 J C3	18
440	6308 J C3	22
660	6309 J C3	30
940	6310 J C3	35
1300	6311 J C3	40
1700	6312 J C3	45

Nachschmierung
Die Nachschmierung erfolgt über den im Lagerdeckel (5) eingeschraubten Schmiernippel (50) mit einer Fettpresse.
Es ist so lange nachzuschmieren bis das Altfett verdrängt ist und Frischfett am Rillenkugellager austritt.
Horizontale Fußpumpen, welche mit dem gekuppelten Antriebsmotor auf einer Grundplatte befestigt sind, können bei laufender Pumpe nachgeschmiert werden.
Flansch–, Einschub– und Sockelpumpen mit angeflanschter Befestigungslaterne können nur im Stillstand nachgeschmiert werden. Hierzu muß der Berührungsschutz abgenommen werden.

7.1.2.2 Wellendichtung
Die eingebaute Wellendichtung ist wartungsfrei. Eine Kontrolle der Wellendichtringe kann über die Leckagebohrung im Lagerdeckel bzw. über eine Verunreinigung der Quenchflüssigkeit erfolgen.
Bei verschleißbedingter, starker Leckage sind die Wellendichtringe auszutauschen.

7.1.2.3 Druckbegrenzungsventil
Druckbegrenzungsventile müssen zeitweise, insbesondere nach längeren Stillstandszeiten auf Gängigkeit und Funktion geprüft werden. Undichte Druckbegrenzungsventile können zu Schäden an der Pumpe führen. Gegebenenfalls sind beschädigte Teile auszutauschen bzw. zu erneuern.
Hinweis: Betriebsanleitungen für Druckbegrenzungsventile sind gesondert anzufordern.

7.1.2.4 Kupplung
Nach der Erstinbetriebnahme der Pumpe und in regelmäßigen Zeitabständen ist die Ausrichtung der Kupplung und der Zustand der elastischen Elemente in der Kupplung zu überprüfen.
Hinweis: Abgenutzte elastische Elemente sind auszutauschen.

7.1.2.5 Antrieb
Siehe Betriebsanleitung des Motorenherstellers.

7.2 Instandhaltung (Demontage– und Montageanleitung)

Allgemeines
Für Montagen und Reparaturen stehen auf Anforderung geschulte Kundendienst–Monteure zur Verfügung.



Bei Reparaturen, welche durch eigenes Personal oder durch unsere Fachmonteure durchgeführt werden, ist sicherzustellen, daß die Pumpe vollständig entleert und gereinigt ist.
Dies gilt besonders für Pumpen, welche im Reparaturfall an unser Werk oder an eine unserer Vertragswerkstätten versandt werden.
Reparaturannahmen von mit Fördermedium gefüllten Pumpen, müssen wir zum Schutz unserer Mitarbeiter und aus Umweltschutzgründen ablehnen. Andernfalls müssen wir dem Kunden/Betreiber die Kosten für eine umweltgerechte Entsorgung in Rechnung stellen.
Bei Pumpen, die mit Gefahrstoffen ① und/oder umweltgefährdenden Fördermedien betrieben wurden, muß im Reparaturfall der Kunde/Betreiber das eigene bzw. unser Montagepersonal vor Ort oder bei einer Rücksendung unser Werk bzw. unsere Vertragswerkstatt unaufgefordert hierüber informieren.
In diesem Fall ist uns mit der Anforderung eines Kundendienst–Monteurs ein Fördergutnachweis, beispielsweise in Form eines DIN–Sicherheitsdatenblattes vorzulegen.
Alternativ fordern Sie über unsere Kundendienst–Abteilung eine Unbedenklichkeitsbescheinigung (Formblatt Nr. 448/191) an und füllen diese wahrheitsgemäß, korrekt und vollständig aus. Senden Sie das ausgefüllte Formular an die mit der Reparatur der Pumpe beauftragte Stelle oder legen Sie dieses unserem Kundendienst–Monteur vor.

① **Gefahrstoffe sind:**

- giftige Stoffe
- gesundheitsschädliche Stoffe
- ätzende Stoffe
- Reizstoffe
- explosionsgefährliche Stoffe
- brandfördernde Stoffe
- hoch–, leicht– und normalentzündliche Stoffe
- krebserzeugende Stoffe
- fruchtschädigende Stoffe
- erbgutverändernde Stoffe
- Stoffe, die auf sonstige Weise für den Menschen gefährlich sind



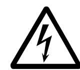
Bei allen Arbeiten vor Ort ist das eigene bzw. unser Montagepersonal auf Gefahren, welche im Zusammenhang mit Reparaturen entstehen können, aufmerksam zu machen.

In dieser Anleitung sind die wichtigsten Demontage– und Montagearbeiten beschrieben. Die in den einzelnen Abschnitten beschriebenen Montageschritte sind konsequent einzuhalten.



7.2.1 Demontage der Schraubenspindelpumpe

Vor Beginn der Demontage sind folgende Arbeiten durchzuführen:



- Stromzuführungskabel durch autorisierte Elektrofachkraft vom Motor abklemmen lassen. Elektrische Gefährdung ist auszuschließen! Der Motor darf sich nicht einschalten lassen.
- Alle Absperrorgane in der Zulauf– und Druckleitung, sowie in den Hilfsrohrleitungen schließen.
- Die Förderflüssigkeit in fließfähigem Zustand aus der Pumpe ablassen.
  Hinweis: Auffangbehälter benutzen.



- Gefahrstoffe und/oder umweltgefährdende Fördermedien müssen so abgeleitet und aufgefangen werden, daß keine Gefahr für Leib und Leben von Personen entsteht. Eine umweltgerechte Entsorgung ist sicherzustellen.
- Die Pumpe und eventuelle Hilfssysteme müssen drucklos und entleert sein.
- Pumpe und Motor auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.
- Manometerleitungen, Manometer und Halterungen abbauen.
- Berührungsschutz abbauen.
- Motor eventuell von der Grundplatte oder der Motorlaterne abbauen.
  Hinweis: Geeignetes Hebezeug verwenden.
- Tauchpumpen–Aggregate aus dem Behälter ausbauen.
- Eventuell Zulauf–/Saug– und Druckleitungen abbauen.
- Hilfsrohrleitungen, wenn vorhanden, sind zu entfernen.
- Befestigung lösen und Pumpe von der Grundplatte oder der Motorlaterne abbauen.
  Hinweis: Geeignetes Hebezeug verwenden.

7.2.1.1 Ausbau des Rillenkugellagers

- Gewindestift mit Innensechskant an der Kupplungsnabe lösen und Kupplungshälfte vom Wellenende (12) abziehen. Abziehvorrichtung verwenden!
- Paßfeder (41) von der Antriebsspindel (12) abnehmen.
- Sicherungsring (35) und Distanzbuchse bzw. Labyrinthring (16) von der Antriebsspindel (12) abnehmen.
- Zylinderschrauben (54) am Lagerdeckel (5) lösen und herausschrauben.
- Lagerdeckel (5) mit Abdrückschrauben vom antriebsseitigen Pumpendeckel (3) abdrücken und über die Antriebsspindel (12) abbauen.
  Hinweis: Rillenkugellager (34), Wellendichtringe (113) und Zwischenring (109) bleiben beim Abdrükken im Lagerdeckel (5).
  Hinweis: Es ist besonders darauf zu achten, daß der Lagerdeckel mit den drei Wellendichtringen konzentrisch herausgezogen und nicht verkantet wird, um eine Beschädigung zu vermeiden.
- Sicherungsring (37) aus dem Lagerdeckel (5) ausbauen.
- Rillenkugellager (34) mit einem geeigneten Werkzeug konzentrisch aus dem Lagerdeckel (5) ausbauen.
- Lagersitzflächen reinigen.
- Stützscheibe (36) ausbauen.
- Dichtung (22) abnehmen und Dichtflächen reinigen.

7.2.1.2 Ausbau der Wellendichtung, Ausführung 4.2QM

- Gewindestift mit Innensechskant an der Kupplungsnabe lösen und Kupplungshälfte vom Wellenende (12) abziehen. Abziehvorrichtung verwenden!
- Paßfeder (41) von der Antriebsspindel (12) abnehmen.
- Sicherungsring (35) und Distanzbuchse bzw. Labyrinthring (16) von der Antriebsspindel (12) abnehmen.
- Zylinderschrauben (54) am Lagerdeckel (5) lösen und herausschrauben.
- Lagerdeckel (5) mit Abdrückschrauben vom antriebsseitigen Pumpendeckel (3) abdrücken und über die Antriebsspindel (12) abbauen.
  Hinweis: Rillenkugellager (34), Wellendichtringe (113) und Zwischenring (109) bleiben beim Abdrükken im Lagerdeckel (5).
  Hinweis: Es ist besonders darauf zu achten, daß der Lagerdeckel mit den drei Wellendichtringen konzentrisch herausgezogen und nicht verkantet wird, um eine Beschädigung zu vermeiden.
- Dichtung (22) abnehmen und Dichtflächen reinigen.
- Die drei Wellendichtringe (113) gemeinsam mit dem Zwischenring (109) mit einem Hilfswerkzeug aus dem Lagerdeckel (5) ausbauen. Im Lagerdeckel sind zwei Aussparungen zum Ansetzen des Hilfswerkzeuges.
  Hinweis: Die Anordnung der Wellendichtringe ist festzuhalten.
- Wellendichtungsraum im Lagerdeckel (5) reinigen.

7.2.1.3 Ausbau des Spindelsatzes

Der Ausbau des Spindelsatzes erfolgt nach dem Ausbau der Wellendichtung und des Rillenkugellagers (siehe Abschnitte 7.2.1.1 bis 7.2.1.2).



- Nach dem Ausbau der Wellendichtung und des Rillenkugellagers (34), Zylinderschrauben (51) lösen und Einschubpumpe in Richtung Antriebsseite aus dem Pumpengehäuse (1) ausbauen. Abdrückschrauben verwenden!
  Hinweis: Bei Einschubpumpen der Baureihen SME und SMEF ohne Pumpengehäuse nicht erforderlich.

- Dichtung (21) abnehmen und Dichtflächen reinigen.

- Zylinderschrauben (55) lösen und antriebsseitigen Pumpendeckel (3) über die Antriebsspindel (12) abbauen.

- Dichtung (24) abnehmen und Dichtflächen reinigen.

- Spindelsatz, bestehend aus Antriebsspindel (12) und zwei Laufspindeln (13), mit den Ausgleichsbuchsen (8) aus dem Gehäuseeinsatz (2) ziehen.

- Laufspindeln (13) mit den Ausgleichsbuchsen (8) von der Antriebsspindel (12) abnehmen.

7.2.2 Montage der Schraubenspindelpumpe

ACHTUNG Vor der Wiedermontage sämtliche Teile auf Verschleiß prüfen und wenn erforderlich, durch **Original–Ersatzteile** ersetzen.
Alle Teile vor der Montage reinigen. Grundsätzlich neue Dichtungen einbauen.

7.2.2.1 Einbau des Spindelsatzes

- Neuen O–Ring (29) in die Nut des Gehäuseeinsatzes (2) einlegen.

- Gehäuseeinsatz (2) mit (Rücklauf–) Rohr (20) obenliegend in das Pumpengehäuse (1) schieben.
  Hinweis: Bei Einschubpumpen der Baureihen SME und SMEF ohne Pumpengehäuse nicht erforderlich.

- Spindelsatz, bestehend aus Antriebsspindel (12) und zwei Laufspindeln (13), mit den Ausgleichsbuchsen (8) in den Gehäuseeinsatz (2) einführen. Hierfür Spindelsatz und Lagerstellen einölen.
  Hinweis: Die Ausgleichsbuchsen (8) auf den beiden Laufspindeln (13) sind im Gehäuseeinsatz durch die Spannstifte (42) gegen Verdrehen gesichert. Die vorhandene Nut in den Ausgleichsbuchsen (8) muß mit der Lage der Spannstifte (42) im Gehäuseeinsatz übereinstimmen.

- Neue Dichtung (24) auf die gereinigte Dichtfläche des Gehäuseeinsatzes (2) legen.
  Hinweis: Auf die Bohrungen in den Ausgleichsbuchsen (8) achten. Dichtung muß mit den Bohrungen deckungsgleich sein.

- Neue Dichtung (21) auf die gereinigte Dichtfläche des Pumpengehäuses legen.

- Antriebsseitigen Pumpendeckel (3) über die Antriebsspindel (12) am Gehäuseeinsatz (2) mit den beiden Zylinderschrauben (55) befestigen.
  Hinweis: Antriebsseitigen Pumpendeckel (3) so montieren, daß die Bohrungen des Deckels und der Ausgleichsbuchsen (8) deckungsgleich sind.

- Antriebsseitigen Pumpendeckel (3) mit den Zylinderschrauben (51) am Pumpengehäuse (1) befestigen.
  Hinweis: Bei Einschubpumpen der Baureihen SME und SMEF ohne Pumpengehäuse nicht erforderlich

7.2.2.2 Einbau der Wellendichtung, Ausführung 4.2QM

Hinweis: Die Wellendichtringe müssen in gleicher Anordnung und Anzahl, wie bei der Demontage festgehalten, folgerichtig in den Lagerdeckel (5) eingebaut werden. Auf die Lage der Dichtlippen ist zu achten.

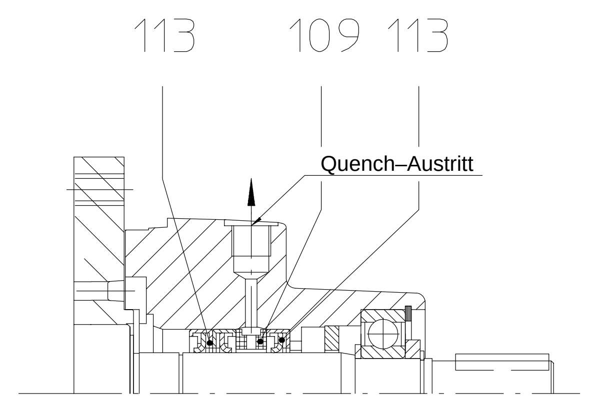


Bild 7: Anordnung der Wellendichtringe

Der Einbau der neuen Wellendichtringe ist wie nachstehend beschrieben vorzunehmen.

- Dichtlippen der neuen Wellendichtringe leicht einölen.

- Drei neue Wellendichtringe (113) und den Zwischendeckel (109) einzeln und folgerichtig in den Lagerdeckel (5) drücken.
  Hinweis: Die Dichtlippe eines Wellendichtringes muß immer der abzudichtenden Stelle zugewendet sein. Es muß außerdem darauf geachtet werden, daß die Kraft beim Eindrücken möglichst nahe am Außendurchmesser des Wellendichtringes angreift.

7.2.2.3 Einbau des Rillenkugellagers

Hinweis: Bei den Pumpen mit dem Konstruktionsmerkmal ”D” ist das Rillenkugellager beidseitig mit Dichtscheiben und einer Fettfüllung auf Lebenszeit versehen. Das Rillenkugellager ist einbaufertig.

Pumpen mit dem Konstruktionsmerkmal ”E” sind mit einem nachschmierbaren Rillenkugellager ausgerüstet. Das Rillenkugellager und der Lagerraum im Lagerdeckel müssen bei der Wiedermontage ausreichend mit Fett gefüllt werden.

- Bei Pumpen mit Konstruktionsmerkmal “E” Rillenkugellager (34), wenn erforderlich, mit Dieselkraftstoff sorgfältig reinigen. Sind die Laufflächen blank und unbeschädigt, kann das Kugellager (34) wieder verwendet werden. Ist dies nicht der Fall, muß das Lager ausgetauscht werden.

- Neue Dichtung (22) auf den antriebsseitigen Pumpendeckel (3) legen.

- Lagerdeckel (5) mit eingebauter Wellendichtung (113) und (109) mit den Zylinderschrauben (54) am antriebsseitigen Pumpendeckel (3) befestigen.
  Hinweis: Die Dichtlippen der Wellendichtringe dürfen hierbei nicht beschädigt werden.

- Gereinigte Lagersitzfläche im befestigten Lagerdeckel (5) mit sauberem Öl leicht einölen.

- Schmierkammerscheibe (10) und Stützscheibe (36) über die Antriebsspindel (12) in den Lagerdeckel (5) einbauen.

- Rillenkugellager (34) mit einem passenden Rohrstück und einer Montagescheibe über die Antriebsspindel (12) in den Lagerdeckel (5) drücken.
  Hinweis: Die Einbaukraft muß gleichmäßig auf die Seitenflächen von Lagerinnen– und Außenring wirken.

- Sicherungsring (37) in den Lagerdeckel (5) vor das Rillenkugellager (34) einsetzen.

- Distanzbuchse bzw. Labyrinthring (16) über die Antriebsspindel (12) vor das Rillenkugellager (34) einbauen.

- Sicherungsring (35) in die Wellennut der Antriebsspindel (12) einsetzen.

- Paßfeder (41) in die Antriebsspindel (12) einbauen.

- Die pumpenseitige Kupplungshälfte ohne Gummipuffer auf ca. 100˚C anwärmen und auf die Antriebsspindel (12) aufziehen.

- Bei Pumpen mit dem Konstruktionsmerkmal “E”, das Rillenkugellager und den Lagerraum im Lagerdeckel mit der vorgeschriebenen Fettmenge abschmieren.

  Nachschmierung und **Kugellagerfette** siehe Abschnitt 7.1.2.1.

Nach der Montage der Schraubenspindelpumpe sind folgende Arbeiten durchzuführen.

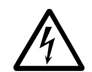
- Kupplung ausrichten (siehe Abschnitt 5.4).

- Zulauf–/Saug– und Druckleitung anbauen.

- Hilfsrohrleitungen der Heizung/Kühlung und Quench anbauen.

- Manometerleitungen, Manometer und Halterungen an der Pumpe anbauen.

- Berührungsschutz anbringen.



- Stromzuführungskabel durch autorisierte Elektrofachkraft am Motor anschließen lassen. Elektrische Gefährdung ist auszuschließen! Auf Drehrichtung achten!

- Pumpe mit Förderflüssigkeit auffüllen.

Pumpe gemäß Abschnitt 6 in Betrieb nehmen.

7.3 Ersatzteile/Reserveteile

Als Ersatzteile/Reserveteile können die im Teileverzeichnis gekennzeichneten Teile vorgesehen werden. Antriebsspindel (12) und Laufspindeln (13) werden nur als kompletter Spindelsatz geliefert.

Aus Gründen der Betriebssicherung empfehlen wir Ihnen jedoch, stets eine komplette Einschub– oder Ersatzpumpe auf Lager zu halten.
Vorteil: Im Schadensfall kann die unbrauchbar gewordene Einheit gegen die Reserveeinheit ohne großen Aufwand und in kürzester Zeit ausgetauscht werden.

Bei Reserve– und Ersatzteilbestellungen sind außer der **Teile–Nummer, Benennung** und **Stückzahl** anzugeben:

Kurzbezeichnung der Pumpe,
Pumpen–Nummer,
Baujahr.

Diese Angaben sind auf dem Leistungsschild der Pumpe eingeschlagen.



8 Störungen, Ursachen und deren Beseitigung

8.1 Störungen mit Hinweis–Nummer für Ursache und Beseitigung

Die nachfolgende tabellarische Übersicht ist als Anleitung für eventuell auftretende Störungen und deren mögliche Ursachen anzusehen. Störungen, die dem Druckbegrenzungsventil zugeordnet werden können, sind gesondert aufgeführt.

Treten Störungen auf, die hier nicht genannt sind oder sich nicht auf die angegebenen Ursachen zurückführen lassen, empfehlen wir Rückfrage im Werk, bei unseren Zweigstellen oder unseren Verkaufsbüros.



Bei der Beseitigung von Störungen muß die Pumpe drucklos und entleert sein.

Betriebsstörungen der Schraubenspindelpumpe	Hinweis–Nummern für Ursache und Beseitigung
Pumpe saugt und fördert nicht	1, 2, 3, 4, 5, 11
Förderstrom zu gering	2, 6, 7, 8, 9, 10, 11
Pumpe arbeitet laut	4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13
Ungleichmäßige Förderung	6, 7, 10
Pumpe wird zu warm	6, 7, 11, 14, 16
Pumpe ist festgefahren	14, 15, 16
Überlastung des Motors	6, 13, 14, 15, 16
Betriebsstörungen des Druckbegrenzungsventils	**Hinweis–Nummern für Ursache und Beseitigung**
Förderdruck fällt ab	17
Druckbegrenzungsventil öffnet nicht	18
Druckbegrenzungsventil schließt nicht	19
Druckbegrenzungsventil flattert	20

8.2 Ursachen und Maßnahmen zur Beseitigung

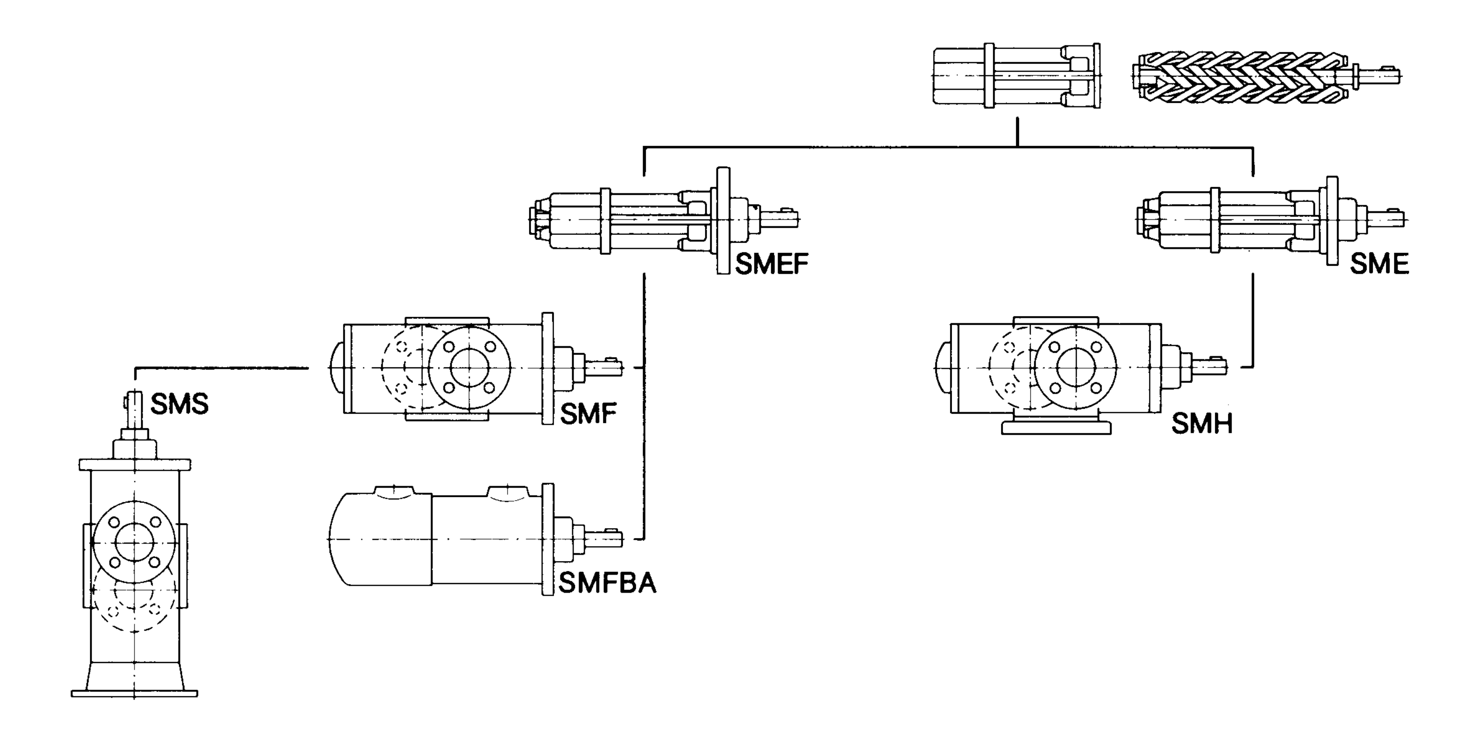
Hinweis–Nr.:	Ursache	Beseitigung
1	Pumpe wurde vor Erstinbetriebnahme nicht mit Fördermedium aufgefüllt.	Pumpe mit Fördermedium auffüllen.
2	Absperrventile/Schieber sind nicht oder nur teilweise geöffnet.	Absperrventile/Schieber während des Betriebes ganz öffnen.
3	Drehrichtung des Motors ist falsch.	Die Drehrichtung des Motors muß mit dem Drehrichtungspfeil der Pumpe übereinstimmen. Durch Vertauschen zweier beliebiger Phasen kann die Drehrichtung verändert werden.
4	Saugleitung oder Wellendichtung ist undicht.	Flanschverschraubungen nachziehen. Wellendichtung kontrollieren bzw. überprüfen.
5	Luft im Saug– und Drucksystem.	Entlüftungsventil auf der Pumpendruckseite öffnen bis Luft entwichen ist. Ventil wieder schließen.
6	Viskosität des Fördermediums stimmt nicht.	Prüfen, ob die Viskosität des Fördergutes mit den Angaben im Abnahmeprotokoll übereinstimmt. Bei druckloser Förderung von Flüssigkeiten mit niederer Viskosität, Pumpe mit 1 bis 2 bar belasten.
7	Druckbegrenzungsventil undicht.	Druckbegrenzungsventil auf Gängigkeit prüfen. Gegebenenfalls Ventilsitz nachschleifen bzw. Ventilkegel austauschen.
8	Geodätische Saughöhe zu groß.	Unterdruck auf der Saugseite über den angeschlossenen Mano–/Vakuummeter überprüfen. Anheben des Flüssigkeitsspiegels im Behälter, Tieferlegen der Pumpe.
9	Motordrehzahl zu niedrig.	Drehzahl und Stromaufnahme des Motors kontrollieren. Spannung und Frequenz mit Motortypenschild vergleichen.

10	Luftabscheidezeit im Betriebstank zu kurz.	Für bessere Abscheidung der Luft im Betriebstank sorgen. Rücklaufleitungen müssen unter dem Ölspiegel des Behälters münden.
11	Flüssigkeitsstand im Behälter zu gering.	Füllung im Behälter auf den erforderlichen Flüssigkeitsstand bringen.
12	Durchflußgeschwindigkeit in der Saug– und Druckleitung zu hoch.	Die Durchflußgeschwindigkeit in der Saugleitung darf max. 1 m/s und in der Druckleitung max. 3 m/s nicht übersteigen.
13	Motordrehzahl zu hoch.	Drehzahl und Stromaufnahme kontrollieren. Spannung und Frequenz mit Motortypenschild vergleichen.
14	Förderdruck zu hoch.	Vorgeschriebenen Förderdruck über das Druckbegrenzungs-ventil einstellen. Pumpenenddruck darf nicht überschritten wer-den.
15	Fremdkörper in der Pumpe.	Pumpe demontieren, Fremdkörper entfernen und beschädigte Stellen mit Ölstein glätten. Saugfilter bzw. Saugkorb kontrollieren.
16	Beschädigtes Kugellager.	Kugellager erneuern.
17	Druckfeder ist ermüdet. Ventilsitz ist undicht.	Neue Druckfeder einbauen. Neuen Ventilkegel einbauen.
18	Druckfeder ist zu stark vorgespannt. Ventilkegel sitzt im Ventilgehäuse fest. a) durch Fremdkörper oder b) Betriebstemperatur der Anlage liegt wesentlich höher als in der Bestellung angegeben.	Druckfeder durch Stellschraube entspannen und neu auf den gewünschten Druck einstellen. Druckbegrenzungsventil demontieren. Innenteile reinigen. Rückfrage im Werk.
19	Druckfeder ist nicht oder zu wenig vorgespannt. Ventilsitz ist undicht	Stellschraube nach rechts drehen, bis der gewünschte Betriebsdruck erreicht ist. Ventilkegel und Ventilgehäuse nacharbeiten oder erneuern.
20	Druckbegrenzungsventil flattert.	Überdruck bei geschlossenem Druckschieber kontrollieren. Ventil neu einstellen.Öffnungsdruck 10 % über Betriebsdruck.



9 Zugehörige Unterlagen

9.1 Baukastenprinzip

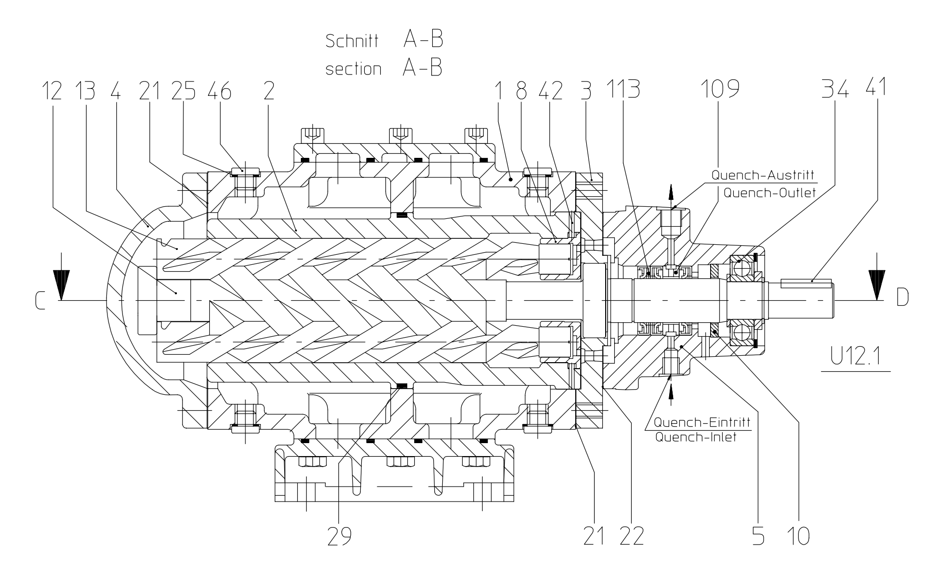


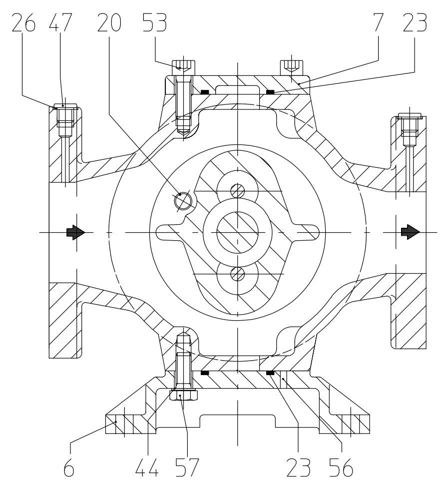
Die Baureihen **SMF, SMFBA und SMS** sind nicht extra dargestellt, da sich diese nur durch die Aufstellungsart bzw. die Gehäusebauform unterscheiden.

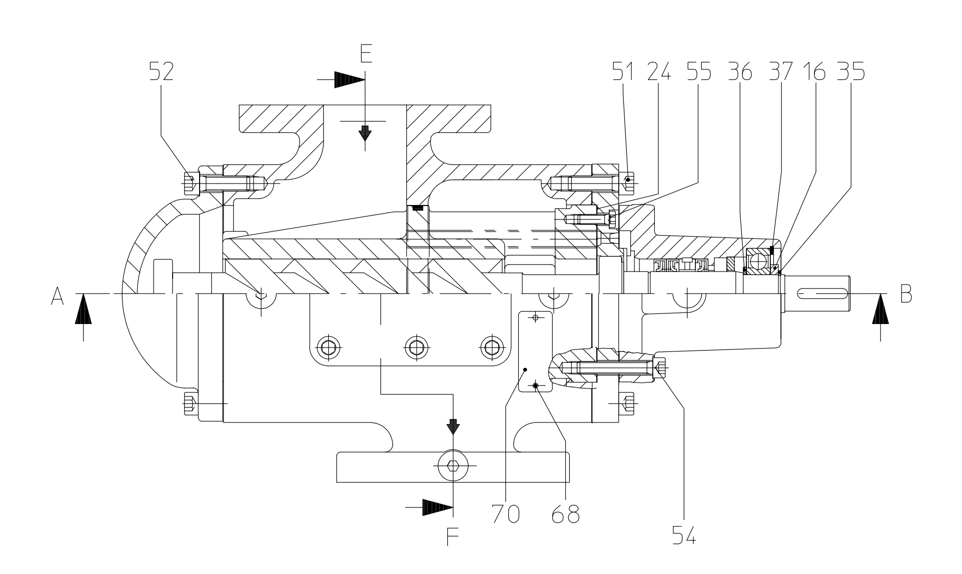


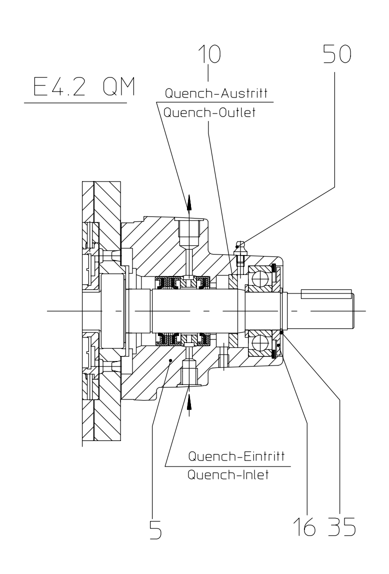
9.2 Schnittbild mit Teileverzeichnis

SMH... Horizontale Fußpumpe, Wälzlager vorgebaut, Ausführung D.. und E.., Wellendichtung 4.2QM









Teil–Nr.		Benennung
1		Pumpengehäuse
2	①	Gehäuseeinsatz
3		Pumpendeckel antriebsseitig
4		Pumpendeckel endseitig
5		Lagerdeckel
6		Pumpenfuß
7		Abschlußdeckel
8	①	Ausgleichsbuchse
10		Schmierkammerscheibe
12	①	Antriebsspindel
13	①	Laufspindel
16		Distanzbuchse/Labyrinthring
20		Rohr
21	①	Dichtung
22	①	Dichtung

Teil–Nr.		Benennung
23	①	O–Ring
24	①	Dichtung
25	①	Dichtring
26	①	Dichtring
29	①	O–Ring
34	①	Rillenkugellager
35		Sicherungsring
36		Stützscheibe
37		Sicherungsring
41		Paßfeder
42		Spannstift
44		Sicherungsscheibe
46		Verschlußschraube
47		Verschlußschraube
50		Schmiernippel

Teil–Nr.		Benennung
51		Zylinderschraube
52		Zylinderschraube
53		Zylinderschraube
54		Zylinderschraube
55		Zylinderschraube
56		Spannstift
57		Sechskantschraube
68		Blindniet
70		Leistungsschild
109		Sperring
113	①	Wellendichtring

① Ersatzteile/Reserveteile

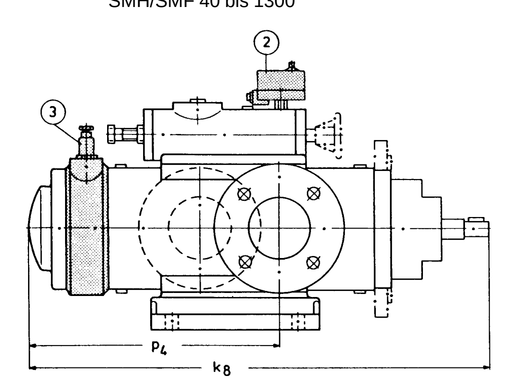


9.3 Beheizung – gilt nicht für geschweißte Ausführung

Baureihen SMH, SMF, SMS

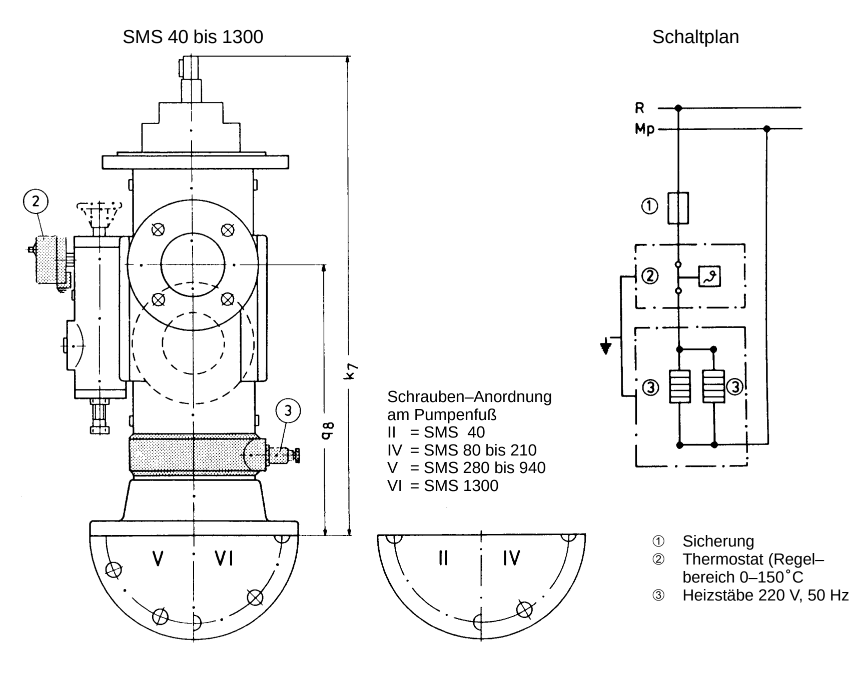
Ausführung ...E = mit Heizstab, elektrisch
Ausführung ...P = mit Heizpatrone für Dampf oder Wärmeträger
Ausführung ...X = mit Heizschale für Dampf oder Wärmeträger

Ausführung ...E (mit 2 Heizstäben, elektrisch)
SMH/SMF 40 bis 1300



SMS 40 bis 1300

Schaltplan

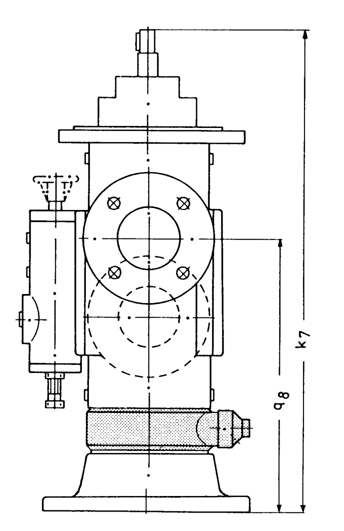


Schrauben–Anordnung am Pumpenfuß
II = SMS 40
IV = SMS 80 bis 210
V = SMS 280 bis 940
VI = SMS 1300

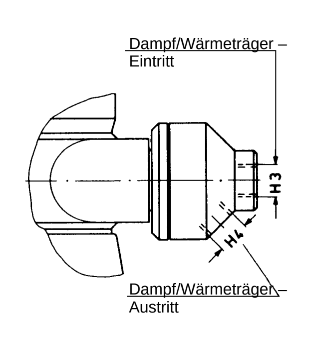
① Sicherung
② Thermostat (Regel–bereich 0–150 °C
③ Heizstäbe 220 V, 50 Hz

Ausführung ...X (mit Heizschale)
SMH/SMF 40 bis 1300

Ausführung ...P (mit 2 Heizpatronen, Dampf/Wärmeträger)
SMS 40 bis 1300



Anschluß Patrone



Maße in mm
Änderungen vorbehalten

Pumpen–bau–größe	Pumpenmaße ④							Beheizung Dampf/ Wärmeträger		Beheizung, elektrisch								
										Gesamt–Heizleistung (2 Heizstäbe)	Heizstäbe 220 V, 50 Hz				Aufheizdauer der Pumpe in Minuten bei Δt =			
	k_7	k_8	k_9	p_4	p_5	q_8	u_1	H1/H2	H3/H4	W	Länge	Ø	An-schluß	Schlüs-sel–weite	25 °C	50 °C	75 °C	100 °C
40	546,5	524,5	484	274,5	234	296,5	100	G $^1/_4$	G $^3/_8$	240	130	20	G $^3/_4$	32				
80	631,5	603,5	567	315,5	278	342,5	120	G $^1/_4$	G $^3/_8$	260	150	20	G $^3/_4$	32				
120	718,5	699,5	631	339,5	271	358,5	145	G $^1/_4$	G $^3/_8$	300	170	20	G $^3/_4$	32				
210	795,5	792,5	748	404,5	360	407,0	170	G $^1/_4$	G $^1/_2$	420	190	25	G 1	41				
280	978,5	868,0	800	466,0	398	576,5	175	G $^3/_8$	G $^1/_2$	460	210	25	G 1	41	60	120	240	320
440	1028	954,0	921	497,0	464	571,0	200	G $^3/_8$	G $^1/_2$	460	210	25	G 1	41				
660	1141	1101	1050	551,0	500	591,0	225	G $^3/_8$	G $^1/_2$	680	240	32	G 1 $^1/_4$	60				
940	1279	1240	1176	709,0	645	748,0	244	G $^3/_8$	G $^1/_2$	880	250	40	G 1 $^1/_2$	60				
1300	1380	1326	1260	771,0	705	825,0	265	G $^1/_2$	G $^1/_2$	1000	280	40	G 1 $^1/_2$	60				

④ Weitere Pumpenmaße siehe Maßblatt VM 618/... 2000 für SMH, VM 618... 2001 für SMF, VM 618... 2002 für SMS.



Technische Änderungen bleiben vorbehalten.

ALLWEILER AG

Werk Radolfzell

Postfach 1140
D–78301 Radolfzell
Allweilerstraße 1
D–78315 Radolfzell
Germany
Telefon (07732) 86 0
Fax (07732) 86 436
E–mail: service@allweiler.de
Internet: http://www.allweiler.de